

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas telur sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh Harmayanda dan Sjoftan (2016) penelitian tersebut untuk mengetahui kualitas telur dan beberapa kandungan jenis pakan komersial. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) 5 perlakuan dan 5 ulangan. Data dianalisis secara statistik, dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan's. Hasil kualitas eksternal telur terdapat peningkatan berat telur, cangkang, panjang dan lebar telur tetapi tidak mampu memberikan pengaruh pada specific gravity. Kualitas internal telur terdapat peningkatan indeks putih telur, indeks kuning telur, warna kuning telur dan haugh unit. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini pada penggunaan variabel. Penelitian terdahulu menggunakan jenis pakan komersial untuk mengetahui kualitas telur, sedangkan pada penelitian ini menggunakan tambahan jagung dan bekatul dalam pakan untuk mengetahui kualitas telur.

Lanjarsih (2013) Melakukan penelitian dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Menganalisis data menggunakan uji (ANOVA) dan uji Duncan. Hasil yang didapat adalah dengan pemberian BBJp fermentasi atau yang ditambahkan dengan fitase dan selulase (R1, R2, R3 dan R4) tidak menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap seluruh kualitas telur yang diukur. Penggunaan BBJP fermentasi dalam ransum ternyata tidak mempengaruhi terhadap kualitas telur ayam. Perbedaan penelitian terdahulu

dengan penelitian ini yaitu pada penggunaan variabel. Penelitian terdahulu menggunakan pemberian BBJp fermentasi atau yang ditambahkan dengan fitase dan selulase untuk mengetahui kualitas telur, sedangkan pada penelitian ini menggunakan tambahan jagung dan bekatul dalam pakan untuk mengetahui kualitas telur.

Haryuni dan Widodo (2017) Melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh bettle linn Juice sebagai pakan tambahan terhadap kinerja ayam petelur. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah uji biologis ayam petelur dengan menggunakan Completely Randomized Design (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Hasil yang didapat mempengaruhi secara signifikan terhadap Hen Day Production, berat telur dan Feed Conversion Ratio. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu pada variabel. Penelitian terdahulu menggunakan pemberian pakan tambahan untuk mengetahui pengaruh bettle linn juice, sedangkan pada penelitian ini menggunakan tambahan jagung dan bekatul dalam tambahan pakan untuk mengetahui kualitas telur.

Mariana (2017) Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung daun *Indigofera zollingeriana* dalam ransum terhadap kualitas telur internal dan mengetahui perlakuan optimal terhadap kualitas telur internal. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 tepung daun ulangan *Indigofera zollingeriana*. Data dianalisis dengan menggunakan asumsi varians sebesar 5% atau 1%, hasil yang didapat adalah berbeda secara signifikan dalam tes lanjutan menggunakan polinomial ortogonal, dan menunjukkan bahwa indeks albumen dan nilai indeks kuning telur tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu

pada penggunaan variabel. Penelitian terdahulu menggunakan pengaruh penggunaan tepung daun *Indigofera zollingeriana* untuk mengetahui kualitas telur, sedangkan pada penelitian ini menggunakan tambahan jagung dan bekatul dalam pakan untuk mengetahui kualitas telur.

Rozali dan Muharlien (2017) Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh chicken density pada asupan cageonfeed, pertambahan bobot badan dan konversi pakan ayam arab untuk fase grower. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah asupan pakan, pertambahan bobot badan dan konversi pakan. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan ANOVA diikuti oleh Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara ukuran kandang pada pertambahan bobot badan dan konversi pakan, tetapi ada perbedaan yang sangat berbeda ($P < 0,01$) pada asupan pakan. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu pada penggunaan variabel. Penelitian terdahulu menggunakan asupan pakan, pertambahan bobot badan dan konversi pakan mengetahui pengaruh chickendensity pada asupan cageonfeed, pertambahan bobot badan dan konversi pakan ayam arab untuk fase grower, sedangkan pada penelitian ini menggunakan tambahan jagung dan bekatul dalam pakan untuk mengetahui kualitas telur.

Muharlien (2010) melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan teh hijau pada berat telur, jumlah telur, warna kuning telur, kadar lemak dan kadar kolesterol kuning telur pada ayam petelur. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen yang disusun dalam Rancangan Acak

Lengkap. Perlakuannya dengan menggunakan kadar penambahan teh hijau sebesar 0%, 1%, 2%, dan 3%. Variabel yang diamati yaitu berat telur, jumlah telur, warna kuning telur, kadar lemak dan kadar kolesterol kuning telur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teh hijau tidak berpengaruh signifikan ($P > 0,05$) terhadap berat telur, jumlah telur dan warna kuning telur. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu pada penggunaan variabel. Penelitian terdahulu menggunakan pengaruh penambahan teh hijau pada berat telur, jumlah telur, warna kuning telur, kadar lemak dan kadar kolesterol kuning telur pada ayam petelur, sedangkan pada penelitian ini menggunakan tambahan jagung dan bekatul dalam pakan untuk mengetahui kualitas telur.

Wijaya (2017) Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sinbiotik sebagai aditif pakan ayam petelur terhadap kualitas interior telur. Perlakuan yang digunakan yaitu dengan melakukan penambahan sinbiotik sebanyak 0,5%, 1,0%, dan 1,5%. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan 5 ulangan. Menggunakan 20 unit percobaan yang terdiri dari 5 ekor ayam ras petelur. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam dan uji duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan sinbiotik tidak berpengaruh nyata terhadap Indeks putih telur, Indeks kuning telur dan haugh unit ($P > 0,05$), sedangkan untuk warna kuning telur berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu pada penggunaan variabel. Penelitian terdahulu menggunakan pengaruh penambahan sinbiotik sebagai aditif pakan ayam petelur terhadap kualitas interior telur, sedangkan pada penelitian ini menggunakan tambahan jagung dan bekatul dalam pakan untuk mengetahui kualitas telur.

Mavezhi (2017) Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian probiotik *Lactobacillus fermentum* pada air minum terhadap bobot telur dan kualitas eksterior telur. Penelitian ini menggunakan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Data dianalisis dengan ragam dan Uji Chi-square. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik *Lactobacillus fermentum* tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bobot dan indeks telur. Hasil Uji Chi-square Pada minggu ke-1 tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap tekstur dan warna kerabang dan minggu ke-2 tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap warna kerabang telur, sedangkan pada tekstur berpengaruh nyata ($P<0,05$). Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu pada penggunaan variabel. Penelitian terdahulu menganalisis pengaruh pemberian probiotik *Lactobacillus fermentum* pada air minum terhadap bobot telur dan kualitas eksterior telur, sedangkan pada penelitian ini menggunakan tambahan jagung dan bekatul dalam pakan untuk mengetahui kualitas telur.

P. R. A, (2017) Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas telur ayam kampung dan ayam Lohman Brown. Rancangan acak lengkap (RAL) 3 kali ulangan. Hasil dari penelitian ini berupa telur dengan kualitas yang baik dengan lama penyimpanan yang optimal dengan menguji eksterior telur dan interior telur seperti indeks telur, warna kuning telur, pH, Haugh Unit telur serta kandungan atau populasi mikroba yang tumbuh selama penyimpanan. Hasil penelitian ini terdapat perbedaan ($P<0,05$) pada eksterior kebersihan dan tekstur permukaan telur, dan pada interior juga berbeda nyata secara statistik pada HU telur, sedangkan perlakuan yang lainnya tidak berbeda ($P>0,05$). Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu pada penggunaan

variabel. Penelitian terdahulu menganalisis pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas telur ayam kampung dan ayam Lohman Brown, sedangkan pada penelitian ini menggunakan tambahan jagung dan bekatul dalam pakan untuk mengetahui kualitas telur.

Damian Farrow dan Joseph Baker (2015) Penelitian ini menggunakan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan pada bentuk paddock, setiap paddock terdapat 3 ekor ayam sebagai sub ulangan., total keseluruhan telur yang digunakan adalah 48 butir. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan naungan pada sistem pemeliharaan free-range tidak berpengaruh secara signifikan ($P > 0,05$) terhadap kualitas eksterior telur (berat telur, tebal kerabang, warna kerabang), dan kualitas interior telur (indeks yolk, Indeks Albumen, berat yolk, berat albumen, warna kuning telur, dan Haugh Unit). Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu pada penggunaan variabel. Penelitian terdahulu melakukan perlakuan dengan naungan pada sistem pemeliharaan free-range untuk mengetahui kualitas telur, sedangkan pada penelitian ini menggunakan tambahan jagung dan bekatul dalam pakan untuk mengetahui kualitas telur.

2.2 Kajian Pustaka

2.2.1 Ayam Petelur

Ayam petelur merupakan ayam betina yang dewasa yang dipelihara secara khusus untuk diambil telurnya. Asal mula ayam petelur adalah ayam dari hutan yang telah didomestikasi dan diseleksi sehingga mampu bertelur cukup banyak. Cara seleksi ayam hutan dapat dilihat dari hasil produksi telur yang banyak, namun ayam hutan dapat diambil telur dan dagingnya maka arah dari seleksi tadi mulai

spesifik. Ayam yang terseleksi dengan tujuan untuk di produksi daging dikenal dengan ayam broiler, sedangkan untuk produksi telur dikenal sebagai ayam ras petelur. Selain itu, seleksi juga dapat dilakukan dengan cara melihat warna kulit telur ayam hingga dapat dikenal dengan ayam telur putih dan ayam telur cokelat.

Dari berat badan ayam, ayam petelur dapat dibedakan menjadi dua yaitu, tipe ringan dan tipe medium. Ayam petelur tipe ringan khusus dapat dikembangkan untuk berproduksi telur saja, dengan ciri ayam yang memiliki badan ramping, kecil, mata bersinar dan berjengger merah darah. Ayam tipe ini dipelihara untuk diambil telurnya sehingga bentuk ayam ini relatif kecil apabila dibandingkan dengan ayam tipe medium. Ayam tipe medium dikembangkan untuk produksi telur dan diambil dagingnya sehingga ayam ini memiliki bobot badan lebih berat dari pada ayam tipe ringan.

2.2.2 Tipe-Tipe Ayam Petelur

Jenis ayam petelur dibagi menjadi dua tipe:

1. Tipe Ayam Petelur Ringan

Tipe ayam petelur ringan biasa disebut dengan ayam petelur putih. Ayam petelur ringan memiliki badan yang cukup kecil dan mata bersinar, memiliki warna bulu putih bersih dan warna jengger merah. Ayam petelur ringan berasal dari galur murni *White Leghorn*. Ayam petelur ringan ini biasa bertelur lebih dari 260 telur per tahun. Ayam petelur ringan ini lebih sensitif terhadap cuaca panas dan keributan, dan ayam ini mudah kaget sehingga mudah terkena stress ketika ayam mengalami stress biasanya dapat mempengaruhi produksinya menjadi menurun, begitu juga bila ayam merasa kepanasan.

2. Tipe Ayam Petelur Medium.

Ayam petelur mediun biasanya memiliki bobot tubuh yang cukup berat, berat bobotnya antara berat ayam petelur ringan dan ayam broiler, sehingga dapat disebut dengan tipe ayam petelur medium. Tubuh ayam petelur mediun agak berisi, tetapi juga tidak disebut gemuk. Memiliki telur cukup banyak dan dapat menghasilkan daging yang begitu banyak. Kata lain dari Ayam petelur mediun adalah ayam tipe dwiguna. Ayam ini memiliki warna bulu yang cokelat, sehingga biasa disebut ayam petelur cokelat. Konsumen di pasar lebih banyak yang memilih telur dengan warna kerabang yang cokelat karena dianggap lebih menarik dibandingkan telur yang memiliki warna kerabang yang putih, namun jika dilihat dari segi gizi dan rasa relatif memiliki kandungan yang sama.

2.2.3 Sistem Pemeliharaan Ayam Ras Petelur Intensif

Sistem pemeliharaan ayam secara intensif merupakan proses pemeliharaan dengan cara mengkandangkan ayam-ayam, biasanya kandang ayam yang digunakan di Indonesia adalah kandang batteray bertingkat atau panggung. Masyarakat lebih sering melakukan memelihara ayam dengan cara intensif dibandingkan dengan cara semi *intensif* atau *free range*. Di lihat dari cara manajemen pemeliharaan, bahwa pemeliharaan dengan cara intensif memiliki kelebihan yaitu mudah dalam melakukan pemberian pakan, minum, serta proses pembersihan kotoran ayam. Kotoran ayam dimanfaatkan dalam pembuatan pupuk, pemeliharaan dengan cara intensif juga memiliki kekurangan yaitu lebih banyak membutuhkan tenaga kerja, pakan yang sesuai dengan kebutuhan dan air minum harus diperhatikan.

Menurut Ahmad Kamal Sudrajat, (2014), telur ayam yang diproduksi dengan cara pemeliharaan intensif dapat menghasilkan telur ayam dengan kualitas

yang bagus, kerabang yang tebal dan bobot telur lebih berat. Hal ini disebabkan ayam oleh kandang ayam yang ukuran kecil sehingga dalam melakukan aktivitas tidak mengeluarkan begitu banyak energi dan tenaga yang, sehingga ayam lebih fokus banyak menghabiskan energinya untuk melakukan produksi telur dan *maintenance*. Minimnya aktifitas yang dilakukan oleh ayam dapat menyebabkan kurangnya energi yang dibutuhkan, energi yang sedikit mampu menyebabkan produksi sel darah kurang, sebab kebutuhan akan sel darah merah juga sedikit.

2.2.4 Manajemen Perkandangan

2.2.4.1 Pengertian Kandang

Menurut Novita dan Karyono (2016) Kandang merupakan tempat tinggal ayam untuk melakukan semua aktivitasnya sehingga terhindar dari berbagai faktor yang mengganggu seperti cuaca buruk, (hujan, panas, dingin) dan berbagai macam predator dari luar. Kandang memiliki fungsi sebagai tempat yang nyaman untuk pertumbuhan ayam mulai dari melakukan makan, minum maupun menghasilkan telur, lingkungan yang baik dapat membuat ayam terhindar dari stres sehingga kesehatan ayam dapat dijaga dan waktu produksi dapat memberikan hasil yang maksimal. Daud dan Fuadi (2017) Iklim kandang ayam petelur meliputi persyaratan temperatur berkisaran antara 32-35 °C dan kelembaban antara 60-70 %, sedangkan untuk pemanasan dan penerangan kandang harus sesuai dengan aturan yang ada tata letak kandang ayam petelur sehingga mendapatkan langsung sinar matahari saat pagi hari dan tidak melawan mata angin serta sirkulasi udara. pembuatan kandang ayam petelur yang baik dengan sistem kandang terbuka sehingga hembusan angin mampu memberikan kenyamanan didalam kandang ayam petelur.

2.2.4.2 Tipe Kandang

Secara umum tipe kandang ayam petelur bias dibedakan menjadi 3 yaitu :

1. Kandang Postal

Kandang postal adalah kandang berupa lantai, tanah atau semen. Kandang lantai harus ditaburi dengan *litter* setebal 5–8 cm, sedangkan dingin menggunakan pembatas yang terbuat dari kayu atau kawat, sehingga ayam bisa bergerak dengan bebas dalam kandang. Kandang postal memiliki kelebihan yaitu biaya yang dikeluarkan dalam pembuatan kandang lebih hemat dan proses pembuangan kotoran ayam menjadi lebih mudah, sedangkan kelemahan dari kandang ayam postal adalah dalam melakukan pemeriksaan terhadap kesehatan ayam yang dilakukan untuk mengetahui ayam sakit lewat kotoran, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan hasil ketika ayam yang sakit, penyakit ayam lebih cepat menular akibat *litter* yang ada dalam kandang sudah mulai lembab dan menyebabkan pertumbuhan bakteri sangat cepat.

2. Kandang Baterai (*Battery*)

Kandang baterai adalah kandang dengan modifikasi dari sistem kurung atau sangkar, disusun secara memanjang dan berderetan biasa bersusun dua atau lebih. Pembuatan kandang baterai biasanya menggunakan kayu, bamboo dan kawat (logam). Setiap satu ekor ayam berada didalam sangkar dengan ukuran sangkar yang berbeda beda sesuai kebutuhan ayam pada umumnya panjang 30 cm, lebar 35 cm dan tinggi 40 cm.

Kandang baterai memiliki keunggulan dibandingkan kandang postal yaitu:

1. Kandang dapat dirancang sesuai kebutuhan peternak
2. Kesehatan ayam lebih terkontrol dan dapat memproduksi dengan baik

3. Pergerakan ayam terbatas sehingga energy hasil metabolisme dapat digunakan untuk memproduksi telur
4. Telur ayam lebih terjaga
5. Penyakit menular berkurang
6. Waktu pemberian pakan dan minum menjadi lebih mudah
7. Kotoran ayam mudah untuk dibersihkan
8. Proses pengambilan telur menjadi efektif

Kandang baterai memiliki kekurangan dibandingkan kandang postal yaitu :

Membutuhkan biaya yang cukup besar

Membutuhkan berbagai macam kandang untuk pemeliharaan mulai waktu DOC hingga dewasa.

3. Kandang Baterai Pangung

Kandang baterai pangung merupakan kandang jenis pelindung dengan bentuk seperti rumah pangung yang biasanya memiliki ketinggian kisaran 1,5–2 meter dari atas permukaan tanah. Pada ketinggian bangunan yang seperti itu mampu membuat sirkulasi udara yang sangat cocok bagi ayam sehingga dapat memproduksi dengan baik tidak terganggu dengan suhu yang begitu panas, dari tingkat amoniak atau kotoran yang cukup tinggi.

2.2.5 Sanitasi

Sanitasi merupakan proses pembersihan kandang ayam yang dilakukan dengan cara menyemprotkan kandang dengan berbagai macam obat kutu, serangga dalam kotoran, dinding kandang, dan bagian kandang lainnya guna memutuskan rantai penyakit dan bakteri yang berada didalam kandang ayam sehingga tidak bisa pindah tempat pada peralatan lain yang ada dikandang ayam.

Pembersihan kandang harus dilakukan secara rutin dengan kandang yang bersih mengurangi serangan penyakit pada ayam. Penyakit ayam umumnya disebabkan oleh kandang yang tidak bersih sehingga banyak virus dan bakteri yang berkembangbiak didalam kandang, walaupun banyak juga faktor yang bisa menyebabkan ayam terserang penyakit misalnya faktor cuaca, udara lingkungan serta faktor yang lain sehingga membuat ayam merasa tidak nyaman.

2.2.6 Pakan

Pada intinya pakan merupakan sumber kehidupan bagi mahluk hidup, pakan juga merupakan salah satu pintu masuknya sumber penyakit pada mahluk hidup. Sebab itu pakan merupakan salah satu aspek yang penting dan harus diperhatikan untuk mencegah dalam penyakit, kandungan gizi pada pakan meliputi protein, energi, mineral, vitamin dan air harus ada untuk kehidupan pokok, produksi dan reproduksi secara cukup dalam rasum. Menurut (Yamesa, 2010) Pakan adalah kumpulan dari berbagai macam bahan makanan pokok yang layak dikonsumsi oleh ayam dan sudah ditambahkan dengan mengikuti cara tertentu. Aturan tersebut mengikuti kebutuhan nilai gizi dari bahan makanan yang digunakan. Kandungan energi pakan ayam harus diperhatikan kandungan nutrisi, walaupun energi pada pakan ayam terpenuhi tetapi apabila kebutuhan nutrisi berkurang dan tidak sesuai dengan kebutuhan ayam dapat mengakibatkan penggunaan pakan ayam rendah, dalam membuat formulasi rasum yang harus diperhatikan adalah kebutuhan nutrisi berdasarkan umur dan kebutuhan ayam.

Konsumsi pakan ayam sangat berpengaruh penting terhadap kandungan protein rasum bagi ayam petelur, beda tipe ayam, suhu kandang dan cuaca dapat mempengaruhi terhadap konsumsi rasum, biasanya semakin tinggi suhu lingkungan

membuat ayam banyak minum dibandingkan mengkonsumsi pakan, hal ini dapat membuat protein yang ayam konsumsi berkurang. Sutanto (2017) Menyatakan bahwa ayam petelur membutuhkan setidaknya 40 senyawa kimia esensial dalam rasum ayam petelur. Senyawa harus memiliki jumlah yang cukup dalam perbandingan optimum satu antara lainnya sehingga mudah dan dapat merangsang dalam pertumbuhan laju maksimum proses produksi telur, ketika hal ini kurang diperhatikan oleh peternak ayam petelur dapat menyebabkan turunnya perkembangan ayam, produksi telur serta kekebalan ayam menurun.

Syarat bahan pakan untuk membuat ransum yaitu:

1. Segar
2. Berkualitas baik
3. Tidak tercemar racun dan bibit penyakit seperti virus
4. Tidak mengandung bahan-bahan yang berbahaya
5. Tidak berbau
6. Tidak berubah warna
7. Tidak mengandung bakteri dalam jumlah diatas standart

Tabel 1. Susunan Ransum Ayam Ras Menurut SNI

No	Uraian	Layer
1	Kadar air max (5)	14,0
2	Protein kasar (%)	15,0 – 18,0
3	Lemak kasar (%)	2,5 – 7,0
4	Serat kasar maksimum	7,0
5	Abu (%)	10,0 – 14,0
6	Calsium (Ca %)	3,25 – 4,0
7	Phosphor (P, %)	0,6 – 0,9
8	Aflaktosin maksimum (Pbb)	60
9	L-Lysine minimum (%)	0,78
10	DL-Methionine minimum (%)	0,38

Sumber: Data Sekunder, diolah 2020

2.2.7 Bekatul

Menurut Nonok Supartini, (2011) Bekatul adalah limbah dari hasil penggilingan padi, sudah lama digunakan sebagai pakan unggas. Kandungan nutrisi yang terdapat di bekatul yang berkualitas baik antara lain protein kasar 9 – 12%, pati 15 – 35%, lemak 8 – 12%, dan serat kasar 8 – 11%. Kandungan serat kasar bekatul lebih tinggi dari pada jagung atau sumber energi yang lain, oleh karena itu bekatul diberikan dalam jumlah yang terbatas tergantung pada jenis ternaknya.

Komponen utama dari bekatul adalah karbohidrat yaitu sekitar 40 – 49%, karena bekatul tersusun dari endosperm. Bekatul memiliki ikatan asam lemak tidak jenuh. Terbatasnya penggunaan bekatul dalam pakan unggas selain dikarenakan kandungan serat kasarnya yang cukup tinggi, juga dikarenakan kandungan PK (Protein Kasar) bekatul yang rendah dan adanya anti nutrisi yaitu phytat yang menyebabkan terbatasnya penggunaan P dan Ca dalam bekatul (Riawan, 2017) menyatakan bahwa asam phytat merupakan zat anti nutrisi yang mampu berikatan dengan protein dan mineral seperti, P, Ca, Fe, Zn, dan Mg. Asam phytat di bekatul sulit larut di air dan tahan panas, sebab itu bekatul sulit dicerna.

2.2.8 Jagung

Jagung merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan hewan, karena jagung mempunyai kandungan gizi dan serat kasar yang cukup memadai untuk bahan makanan pokok sebagai pengganti beras. Jagung adalah bahan dasar atau bahan olahan untuk minyak goreng, tepung maizena, ethanol, asam organik, makanan kecil dan industri pakan ternak. Tanaman jagung merupakan salah satu tanaman pangan yang mendapat prioritas dalam pembangunan pertanian Indonesia.

Tanaman jagung bermanfaat untuk kehidupan manusia dan hewan. Di Indonesia, jagung adalah komoditi tanaman pangan yang kedua terpenting setelah padi. Berdasarkan urutan dapat dilihat bahan makanan pokok di dunia, jagung menduduki urutan ketiga setelah gandum dan padi. Peternak biasanya menambahkan jagung dengan pakan ayam, khususnya bagi ayam petelur karena kandungan jagung sangat baik untuk menentukan kualitas telur serta dapat membuat kerabang telur memiliki warna yang coklat dan lebih tebal dari biasanya.

Kandungan utama yang ada di jagung adalah karbohidrat sebanyak (60%). Dibandingkan dengan beras, kandungan proteinnya lebih tinggi sebanyak (8%). Biji jagung terdiri dari kulit ari, lembaga, tip cap dan endosperma. Sebagian besar pati (85%) terdapat pada endosperma. Pati terdiri dari amilopektin (73%) dan amilosa (27%). Serat kasar terutama terdapat pada kulit ari. Komponen utama serat kasar adalah hemiselulosa (41,16%). Gula terdapat pada lembaga (57%) dan endosperma (15%). Protein sebagian besar terdapat pada endosperma.

2.2.9 Karakteristik Kualitas Telur Ayam Ras Petelur

Yuwanta (2004), menyatakan bahwa karakteristik yang spesifik untuk telur yang di konsumsi adalah kesegaran, besar telur, harga telur, warna kerabang telur dan warna kuning telur. Karakter telur yang lebih spesifik dapat dilihat dari putih telur yaitu kandungan protein pada telur yang berpengaruh terhadap kualitas putih telur (kekentalan putih telur). Telur berbentuk dengan indeks telur, yaitu perbandingan, panjang dan lebar telur biasanya dinyatakan dalam persen. Indeks telur memiliki nilai yang varian tergantung pada individu dalam suatu kelompok ternak ayam.

Menurut Witia Refriyetni (2013) Bagian telur ayam terdiri dari kerabang, putih dan kuning telur. Umumnya telur memiliki berat bobot kisaran 50-57 (g) per butir, kerabang terdiri dari 11%, bagian putih telur terdiri dari 58%, dan kuning telur terdiri dari 31%. Kuning telur adalah salah satu bagian telur yang berbentuk bulat dan memiliki warna kuning dan berada di tengah telur. Putih telur adalah bagian telur yang berada diantara selaput telur dan kuning telur, sedangkan kerabang telur adalah bagian telur yang berada di paling luar telur.

Telur dapat dibedakan menjadi 4 yaitu :

1. Telur ukuran besar memiliki bobot diatas 60 g per butir.
2. Telur ukuran sedang memiliki bobot 50-60 g per butir
3. Telur ukuran kecil memiliki bobot 45-50 g per butir
4. Telur ukuran sangat kecil memiliki bobot dibawah 45 g per butir

Faktor yang dapat berpengaruh terhadap bobot telur antara lain umur, bangsa, genetik dan protein dalam pakan yang dikonsumsi. Interaksi antara tingkat energi dan protein terhadap bobot telur, bobot telur dapat menurun jika protein yang tinggi dikombinasikan dengan tingkat energi metabolisme. Secara keseluruhan, kualitas telur dapat dilihat dari kualitas telur bagian dalam yaitu kuning telur dan putih telur, sedangkan kualitas telur bagian luar dapat dilihat dari warna dan tebalnya kerabang telur. Telur yang baik adalah kuning telur tidak cacat, bersih, bebas dari pembuluh darah dan bercak darah, bagian putih telur tebal dan bebas dari bercak darah. Kualitas telur bagian luar dilihat dari kerabang telur, kebersihan kerabang telur, dan bentuk telur. Bentuk telur yang sehat tidak terlalu lonjong, dan tidak terlalu bulat. Faktor yang dapat menentukan bobot telur

merupakan faktor umur, bangsa, genetic, bobot ayam, lingkungan, dan protein dalam pakan (Rifaid, 2018).

2.2.9.1 Kualitas Telur

Secara umum kualitas telur bisa dibagi menjadi beberapa bagian yaitu kualitas biologi, fisik dan kimia. Kualitas telur secara biologi meliputi aspek cemaran mikrobiologi didalam telur yang berasal dari dalam organ reproduksi sebelum telur keluar atau cemaran mikrobiologi saat telur sudah dikeluarkan. Kualitas telur fisik terdiri dari beberapa bagian yaitu bobot telur, keutuhan, bentuk, indeks, berat kuning telur, berat putih telur, indeks putih, indeks kuning, kerabang, kebersihan, ketebalan, dan kekuatan kerabang telur. Sedangkan secara kimia kualitas telur memiliki kandungan gizi dalam telur meliputi lemak, protein, mineral, asam amino, vitamin dan kadar air.

2.2.9.2 Bobot Telur

Penurunan bobot telur merupakan salah satu perubahan yang nyata selama penyimpanan dan berkorelasi linear terhadap waktu di bawah kondisi lingkungan yang konstan. Perbedaan manajemen pemberian pakan berpengaruh terhadap hasil dan bobot telur. Jumlah nutrisi yang terkandung dalam pakan dapat menentukan bobot telur yaitu energi pakan, mineral, kandungan protein, khususnya kalsium dan fosfor (Riawan, 2017). Perbedaan berat badan ayam ringan saat dewasa dapat menghasilkan bobot telur yang cukup kecil dari biasanya, ini dipengaruhi oleh bobot badan saat dewasa. Perbedaan pada suhu lingkungan dalam pemeliharaan menyebabkan pengaruh laju pembentukan komponen-komponen telur, sehingga berpengaruh terhadap besar telur.

2.2.9.3 Indeks Telur

Indeks telur yang baik adalah berbentuk oval dengan ujung yang satu harus lebih tumpul dari pada ujung yang satunya. Oval berkisar 72% - 76%, ukuran besar kecilnya telur sangat di pengaruhi oleh jumlah kandungan nutrisi dalam pakan. Selain itu juga bentuk telur sangat di pengaruhi oleh sifat genetik, umur, juga dapat disebabkan oleh proses yang terjadi selama pembentukan telur terutama pada saat telur melalui magnum dan isthmus. Indeks putih telur merupakan perbandingan tinggi albumin kental dengan diameter putih telur kental. Pada telur baru nilainya berkisar antara 0,050 - 0,174.

Indeks putih telur dapat menurun karena faktor penyimpanan, pemecahan ovomucin yang begitu cepat pada pH yang cukup tinggi (Riawan, 2017). Indeks kuning telur merupakan perbandingan antara tinggi kuning dan diameter kuning telur. Nilai indeks kuning telur sebesar 0,33 mm – 0,50mm. Indeks kuning telur umumnya memiliki nilai sebesar 0,42mm. Semakin lama penyimpanan telur maka nilai indeks kuning telur berkurang ini disebabkan oleh migrasi air, mutu indeks kuning telur.

2.2.9.4 Ketebalan Kerabang Telur

Menurut Yuwanta (2004) menyatakan bahwa kerabang telur yang baik rata-rata memiliki ketebalan antara 0,33mm - 0.44 mm. Ketebalan kerabang telur biasanya dipengaruhi oleh kadar kalsium dalam ransum yang akan menentukan ketersediaan garam-garam kalsium dalam darah untuk pembentukan telur. kerabang telur di pengaruhi oleh sifat genetik, umur, kalsium dalam pakan, hormon, lingkungan dan manajemen pemeliharaan ayam, faktor yang mempengaruhi kualitas kerabang telur yaitu: genetik, makanan dan suhu lingkungan serta

ketersediaan Ca, P, dan vitamin D penting dalam kualitas kerabang telur yang baik. Warna kerabang telur ayam ras memiliki dua warna yaitu coklat dan putih. Kerabang telur warna coklat relative lebih tebal dibandingkan dengan warna kerabang telur putih.

Kerabang telur adalah bagian telur yang berada dibagian luar dan keras. Kerabang yang sedikit rusak, tidak bersih, rusak atau retak biasanya disebabkan oleh masuknya mikroba ke dalam telur sehingga menjadi busuk. Pembersihan kerabang telur memiliki tujuan untuk menghilangkan kotoran yang berada dipermukaan kerabang telur. Mutu telur semakin baik jika memiliki kerabang yang bersih dan tidak ada yang menempel pada kerabang.

2.2.9.5 Warna Kuning Telur

Kuning telur adalah bagian yang sangat penting pada telur, sebab pada kuning telur terdapat embrio. Pada bagian kuning telur banyak terdapat zat-zat gizi yang sangat penting untuk perkembangan embrio. Bagian kuning telur mengandung bahan yang lebih lengkap dari putih telur, yaitu vitamin, mineral, air, lemak, protein, serta karbohidrat. Protein pada kuning telur tersusun dari dua macam yaitu *ovovitelin* dan *ovolitelin*. Umumnya lemak di telur terletak pada bagian kuning telur, yaitu sebanyak 99 %. Lemak pada kuning telur terdiri dari *fosfolipid*, *sterol*, *serebrosida*, dan *trigliserida*.

Karbohidrat di kuning telur terdapat dalam bentuk *galakosa*, *glukosa*, *glikogen*, serta *polisakarida*. Menurut Kariada & Utami, (2013), warna kuning telur sangat dipengaruhi oleh jenis pigmen yang ada dalam ransum yang dikonsumsi. Ransum berpengaruh langsung terhadap warna kuning telur terutama ransum yang

memiliki kandungan *pigmen karotenoid*. Kemampuan setiap ayam berbeda merubah pigmen karoten menjadi warna kuning telur.

Bentuk kuning telur adalah bulat, bewarna kuning. Kuning telur terbungkus oleh selaput tipis yang sangat kuat dan elastis. Umumnya telur yang segar memiliki kuning telur yang tidak cacat, bersih dan tidak terdapat pembuluh darah. Selain itu, di dalam kuning telur tidak terdapat bercak, atau bercak darah kuning telur yang memiliki mutu baik adalah bersih dan tidak ada bercak atau noda darah yang menempel di kuning telur.

2.2.9.6 Warna Putih Telur

Kandungan pada putih telur adalah mineral, air, protein, serta karbohidrat. Protein memiliki lima bentuk yang berbeda-beda, antar lain: ovokonalbumin, ovoglobulin, ovalbumin, ovomukoid, dan ovomusin,. Ovalbumin yang paling banyak terdapat pada bagian putih telur yaitu, sekitar 75 %. Karbohidrat pada putih telur memiliki jumlah yang sedikit, yaitu dalam bentuk manosa dan galaktosa. Putih telur menempati 60% dari seluruh telur. Umumnya 4 % dari putih telur adalah cairan kental dan sisanya merupakan bahan sedikit padat.

Putih telur dapat dibagi menjadi: lapisan kental untuk mengelilingi kuning telur seutuhnya. Kalaza sebagai lapisan berprotein akan mempertahankan kuning telur agar tetap berada di tengah. Putih telur bersifat alkalis dengan pH sekitar 7,6. Putih telur berada antara selaput telur dengan kuning telur. Putih telur terdiri dari putih telur encer dan putih telur kental. Putih telur memiliki fungsi sebagai tempat utama penyimpanan makanan dan air minum di telur secara sempurna selama penetasan. Putih telur dari telur yang segar adalah tebal dan diikat kuat oleh kalaza.

2.2.9.7 Pengertian Biaya

Biaya merupakan sebuah elemen yang tidak dapat dipisahkan dari aktivitas perusahaan. Biaya didefinisikan sebagai suatu sumber daya yang dikorbankan (*sacrificed*) atau dilepaskan (*forgone*) untuk mencapai tujuan tertentu. Menurut Bustami dan Nurlela (2006), biaya merupakan pengorbanan sumber ekonomis yang diukur dalam satuan uang yang telah terjadi atau kemungkinan akan terjadi untuk mencapai tujuan tertentu.

Jenis- jenis biaya

1. Biaya Langsung (*direct cost*) adalah biaya yang langsung dibebankan pada objek atau produk, misalnya bahan baku langsung, upah tenaga kerja yang terlibat langsung dalam proses produksi, biaya iklan, ongkos angkut, dan sebagainya
2. Biaya Tidak Langsung (*indirect cost*) adalah biaya yang sulit atau tidak dapat dibebankan secara langsung dengan unit produksi, misalnya gaji pimpinan, gaji mandor, biaya iklan untuk lebih dari satu macam produk, dan sebagainya. Biaya tidak langsung disebut juga biaya overhead.

2.3 Hipotesis

Penelitian ini menggunakan tiga variabel yang akan dianalisis pengaruhnya. Variabel independent terdiri dari pakan yang ditambahkan dengan jagung, bekatul, serta ukuran kandang, sedangkan variabel dependennya adalah kualitas telur ayam ras petelur. Hipotesis yang digunakan dalam penelitian terdiri dari :

1. Diduga ada pengaruh pakan tambahan jagung terhadap kualitas telur ayam.
2. Diduga ada pengaruh pakan tambahan bekatul terhadap kualitas telur ayam.
3. Diduga ada pengaruh ukuran kandang terhadap kualitas telur ayam.

2.4 Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir adalah suatu model konseptual yang dibuat oleh peneliti mengenai hubungan teori dengan faktor-faktor model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah penting. Faktor-faktor inilah yang nantinya akan dianalisis secara teori dan sistematis, sehingga tercipta simpulan hipotesis tentang pengaruh antar variabel dependen dan independent. Berdasarkan uraian diatas, maka dapat digambarkan kerangka berfikir yang dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut.

